

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE FRANCE

FONDÉE LE 17 MARS 1830

Reconnue d'utilité publique par ordonnance du 3 avril 1832

COMPTE RENDU SOMMAIRE DES SÉANCES

N^{os} 5-6. — PUBLICATION BI-MENSUELLE. — ABON^t, UN AN : 80 FR. ; PRIX DE CE NUMÉRO : 18 FR.

N^o 5 Séance du 11 mars 1946.

PRÉSIDENCE DE M. ANDRÉ DEMAY, PRÉSIDENT.

Le procès-verbal de la précédente séance est lu et adopté.

Le président proclame membres de la Société :

M^{lle} **Suzanne Fréneix**, Licenciée ès Sciences, 124, Avenue Émile-Zola, Paris, XV^e, présentée par MM. P. Marie et J. Roger.

MM. **Albert Duval**, Licencié, Professeur au Collège Colbert, 20, rue Vernier, Paris, XVII^e, présenté par MM. C. Arambourg et J. Roger.

L'Abbé **Fernand Crouzel**, Licencié ès Sciences, Professeur au Petit Séminaire de Montréjeau (Haute-Garonne), présenté par le R. P. Bergounioux et M^{lle} Doubinger.

Georges Kulbicki, Licencié ès Sciences, Laboratoire de Géologie de l'Institut Catholique, 31, rue de la Fonderie, Toulouse (Haute-Garonne), présenté par le R. P. Bergounioux et M^{lle} Doubinger.

Eugène Goettsch, Géologue-Ingénieur à la Direction du Service des Travaux municipaux de la ville de Strasbourg, 38, rue des Capucins, Strasbourg-Kœnigshoffen (Bas-Rhin), présenté par MM. G. Dubois et M. Jarovoy.

Jean Charles de Runz, Ingénieur des Arts et Manufactures, 68, Boulevard Saint-Marcel, Paris, présenté par MM. L. Bertrand et L. Barrabé.

Georges Brognon, Ingénieur géologue de la Faculté polytechnique de Mons, Société de recherches minières en Afrique, 68, Avenue Joseph-Wauters, à Cuesmes (Belgique), présenté par MM. P. Pruvost et R. Marlière.

Junta das Missoes Geograficas e de Investigaçõis Coloniais. Ministère des Colonies, Palacio da Junqueira, Lisbonne, présenté par MM. J. Bacellar Bebiano et André Cailleux.

Quatre nouvelles présentations sont annoncées.

Le Président a le regret d'informer la Société du décès, survenu en juin 1941, de notre confrère John BALL, Inspecteur en chef au Geological Survey of Egypt, membre depuis 1903.

COMMUNICATIONS ORALES.

C. Arambourg. — *Au sujet des variations saisonnières du lac Rodolphe pleistocène.*

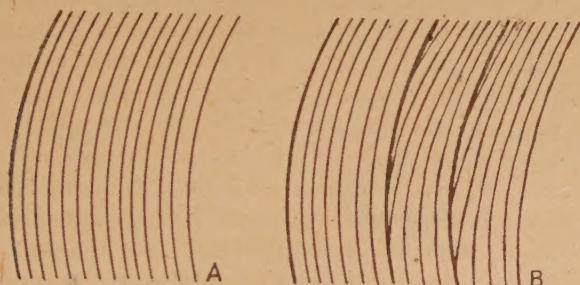
J'ai été amené par l'étude des dépôts anciens du bassin du Lac Rodolphe, à conclure qu'au début du Pleistocène la nappe lacustre de ce bassin, qui occupait une superficie beaucoup plus vaste qu'actuellement, était aussi moins profonde et sujette à des variations de niveau importantes. La présence de cinérites à ripple-marks, la récurrence de bancs durcis et noircis sur une certaine épaisseur et dont la surface porte souvent les traces fossilisées de racines de plantes aquatiques, enfin le développement, dans certains de ces niveaux durcis et noirs, de sphérules donnant à la roche un aspect pisolithique, permettaient de penser qu'il s'agissait là de formations correspondant à des périodes de basses eaux, où, certaines parties du lac tout au moins, se trouvaient amenées au voisinage de l'exondation.

Une confirmation assez inattendue de cette manière de voir, en même temps que des précisions supplémentaires, m'ont été apportées par l'étude de poissons fossiles recueillis dans ces dépôts.

Certains bancs de cinérites des environs de Todenyang, vers la partie nord du lac actuel, renferment, en effet, de nombreux débris, souvent dissociés, mais parfois à l'état de beaux squelettes, de Cichlidés appartenant au genre *Tilapia*. Ce genre, actuellement répandu dans toutes les eaux douces africaines, a récemment fait l'objet d'intéressantes observations biologiques de la part de Th. Monod¹. Cet auteur a constaté qu'au sein d'une même espèce, *T. nilotica* par exemple, il existait, dans le mode de développement des écailles, des caractères différentiels, en rapport avec les conditions de vie des divers individus : tous ceux qui vivent dans des cours d'eau ou des lacs à régime constant ont des écailles qui se développent régulièrement ; ceux, au contraire, qui habitent des nappes d'eau sujettes à de grandes variations saisonnières comme certains lacs dont la surface, réduite

1. CR. Ac. Sc. Des faits analogues ont été signalés par P. CHEVEY pour des poissons des eaux douces d'Indochine.

en saison sèche, peut décupler au cours de la saison des pluies, offrant alors à leurs hôtes une nourriture abondante, présentent dans leurs écailles des arrêts de croissance caractéristiques. Ces arrêts correspondent à la période du minimum de ressources alimentaires de la saison sèche, et les variations du métabolisme saisonnier se trouvent ainsi inscrites dans la structure des écailles ; elles s'y traduisent par des zones concentriques (*annuli*) dont chacune marque la reprise de l'activité sécrétrice de l'écaille. Morphologiquement, chaque arrêt de croissance se révèle à l'examen microscopique par une perturbation du parallélisme des stries (ou *circuli*) de la surface externe de l'écaille.



A. Fragment d'écaille avec *circuli* normaux.
B. Fragment d'écaille avec *circuli* marquant deux arrêts de croissance successifs.

Jamais les individus provenant de nappes d'eau à régime constant ne présentent, dans leurs écailles, de tels arrêts de développement ; on n'y observe point d'*annuli* et les *circuli* de leur face externe demeurent régulièrement parallèles.

Or, parmi les débris de *Tilapia* des cinérites de Todenyang se trouvent de nombreuses écailles, les unes recouvrant des squelettes, les autres isolées. Ces écailles présentent toutes des *annuli* très nets que la fossilisation a parfois soulignés en les colorant alternativement de teintes plus claires ou plus foncées ; mais en outre, l'examen microscopique de leur surface externe y révèle l'existence, à la limite de ces zones alternantes, des arrêts nets de croissance caractérisés par la disposition des *circuli*. On peut donc penser qu'aux variations cycliques de niveau du Rodolphe pléistocène que j'avais envisagées, s'ajoutaient des variations saisonnières dont nos *Tilapia* fossiles nous apportent la preuve.

P. Lapadu-Hargues. — *Quelques remarques à propos de l'accident de Marvéjols (Lozère).*

Dans des notes ou travaux récents relatifs à la structure de la

partie SW du Massif Central français¹, il a été fait allusion à l'existence d'un grand décrochement qui, traversant en direction NS le batholite de la Margeride (Aumont-Aubrac-Marvéjols), se poursuivrait vers le S au niveau du Golfe des Causses. Ayant travaillé depuis plusieurs années déjà dans ces régions, il m'a semblé opportun de préciser des résultats recueillis relativement à cet accident.

Dès 1943², j'ai montré l'importance de cet accident dans la tectonique de cette région. Le gros batholite de la Margeride est effectivement disjoint par un grand décrochement méridien qui le sépare en deux blocs décalés : le bloc oriental étant remonté vers le N d'environ une dizaine de km par rapport au bloc occidental. L'accident est très visible au niveau de Marvéjols où il met au contact le granite (lèvre W) et le métamorphique (lèvre E). Au N, en plein granite, une série de bandes et amandes allongées de granulites le jalonne. De plus, une phase de rejeu de cet accident s'est traduite par la mise en place de filons de quartz « corné », qui le repère de façon très nette. En outre, l'analyse des « pendages »³ du massif granitique montre une constitution générale en deux demi-coupoles qui sont décalées l'une par rapport à l'autre, la valeur du coulissage étant de l'ordre d'une dizaine de km.

Vers le S, cet accident s'enfonce dans le Causse de Sévérac au niveau de La Canourgue (Lozère), mais est immédiatement relayé à l'E par un accident parallèle que l'on suit bien depuis Saint-Saturnin de Tartaronne (Lozère) jusqu'au Rozier (Lozère) au confluent de la Jonte et du Tarn. Le cañon du Tarn, dirigé NS depuis Saint-Georges-de-Lévéjac (Lozère) jusqu'au Rozier, est aligné sur cet accident. Je n'ai pas cru observer de prolongement vers le S, mais à vrai dire, je ne suis passé là que très rapidement.

L'âge absolu de cet accident ne peut être précisé de façon rigoureuse, car il a dû jouer à des époques récentes. Les jalons de granulites qui l'accompagnent semblent indiquer qu'il existait déjà lors de la mise en place de cette granulite, c'est-à-dire immédiatement après l'établissement du batholite de la Margeride, lequel peut être sans doute considéré comme d'âge carbonifère, bien que l'on n'ait aucun moyen absolu de le dater. Le premier

1. B. GÈZE. *B.S.G.F.* (5), XV, p. 111, 1945, et A. DEMAY, *C.R. somm. S.G.F.*, 18 fév. 1946.

2. P. LAPADU-HARGUES, *B.S.G.F.* (5), XIII, p. 105, 1943.

3. Voir à ce sujet P. MAITRE, *B.S.G.F.* (5), XV, p. 161, 1945, et la bibliographie de cet auteur.

terrain recouvrant le décrochement sans être intéressé par celui-ci est le basalte du Truc de la Fare, près de Chirac (Lozère), basalte qui doit être du type des basaltes inférieurs de l'Aubrac, donc, selon M. Boule, du Miocène supérieur.

Pour terminer, il convient de rappeler ici que l'accident de Marvéjols ressemble à un accident parallèle et de même type, mais plus oriental, l'accident de Villefort. Même structure, mêmes incidences au point de vue géologique, géographique et même historique ainsi que j'ai pu le signaler dans une note très récente¹. Mais ici, le décalage dans le granite, s'effectuant au détriment du Massif du Mont Lozère, de taille bien plus réduite, en a complètement disjoint et isolé le petit Massif de la Borne vers le NE. Aussi cet accident de Villefort est-il signalé depuis plus longtemps (G. Fabre, 1873)².

M. A. Demay félicite M. P. Lapadu-Hargues de ses très intéressantes recherches sur le granite de la Margeride et sur le décrochement de Marvéjols et présente les deux remarques suivantes.

Le décrochement de Marvéjols est accusé, de la manière la plus nette, dans la couverture mésozoïque, par des rejeux suivant son prolongement exact ou suivant une direction parallèle subméridienne. Il est intéressant de rapprocher cette constatation de celle que l'on peut faire sur le Causse de Larzac, où les accidents sont, au contraire, à peu près parallèles aux directions axiales hercyniennes, ENE ou NE. Si cette remarque ne suffit pas, à elle seule, pour écarter, de manière absolue, l'hypothèse d'un décrochement hercynien, masqué par le Causse du Larzac, elle montre cependant que l'existence d'un décrochement lointain, près de Marvéjols, ne peut guère être invoquée en faveur de cette hypothèse.

D'autre part, M. Demay note que le décrochement de Marvéjols, souligné dans la Margeride par des filons de granulite, apparaît ainsi comme antérieur aux granulites ou à peu près contemporain, c'est-à-dire presque certainement antéstéphanien. Il est parvenu à la conclusion qu'après la *phase essentielle, de style souple*, se sont produits de *grands accidents ou plis transversaux*, tels que celui de la haute vallée de l'Allier, presque certainement antérieur au granite de la Margeride³, puis la mise en place des *granites post-tectoniques de la Margeride et du Mont Lozère*, un peu plus tard le *décrochement de Marvéjols et la faille de Villefort*, qui prolonge ou relaye l'accident du haut Allier, enfin la venue des *granulites de la Margeride*, postérieures à ces accidents ou à peu près contemporaines et engagées dans des rejeux,

1. P. LAPADU-HARGUES. *Bull. Soc. Sc. et Arts Lozère*, Mende, 1^{er} trim. 1946.

2. G. FABRE. *B.S.G.F.* (3), I, p. 306, 1873.

3. A. DEMAY. Sur les grandes lignes de la tectonique antéstéphanienne du Massif Central. *CR. Ac. Sc.*, t. 220, p. 852, 1945.

d'après P. Lapadu-Hargues. Pour A. Demay, tous ces phénomènes sont *antéstéphanien*s et doivent être distingués de la phase orogénique post-stéphanienne, visible dans tous les bassins houillers du Massif Central.

M. P. Jodot apporte quelques renseignements sur la terminaison méridionale de la faille de Saint-Georges-de-Lévêjac. Cette faille est figurée par tronçons sur la feuille de *Sévérac*, 1^{re} éd. ; mais son tracé semble plus continu. Elle suit la direction NS du Tarn entre le Cirque des Beaumes et Le Rozier ; elle ne paraît pas dépasser la vallée de la Jonte, car rien n'indique sa présence sur le Causse Noir. On ne saurait attribuer à cette cassure sur le Causse, les plis gauchis du Bathonien, visibles au sommet des lacets de la route de Peyreleau à Laroque-Sainte-Marguerite. Ces gauchissements semblent liés à l'une des deux failles subparallèles de Mostuéjouls, cassures qu'il est, du reste, difficile de suivre sur le Causse jusqu'à la vallée de la Dourbie.

Henri et Geneviève Termier. — *Sur la présence d'aérinite au Maroc*¹.

Les terrains classés au Maroc dans le « Permo-Trias » sont intéressants pour le mineur et le minéralogiste parce que renfermant très généralement des minerais de fer et de cuivre, de l'améthyste (Asni, Marchand), de la calcédoine, de la cornaline (Sidi Rahal près Demnat) et parfois des substances plus rares comme le dipyre. L'objet de la présente note est de faire connaître l'existence, dans ces terrains, d'un minéral très peu connu, qui n'y avait pas été signalé. Dans le Moyen-Atlas, à 80 km au S de Fès et à 6 km à l'W de Boulemane, l'anticlinal érodé de Tastaouine fait affleurer, sous le calcaire dolomitique à silex du Lias inférieur, les marnes rouges et la coulée basaltique du Permo-Trias. Cette coulée, puissante de 30 à 40 m, est constituée par des bancs extrêmement nets et subhorizontaux dont les plans de séparation donnent lieu à des suintements d'eau : sa teinte d'ensemble est le vert, couleur admettant une riche gamme de nuances. Généralement décomposé, le basalte offre le plus souvent des mouches de chlorite et d'épidote et prend localement le faciès spilite avec amygdales de produits secondaires (quartz, calcite, zéolithes) dépassant rarement 2 cm et se détachant sur une pâte gris violet. Entre Aïn Frohat et Kef el Melah, un peu à l'W de Bou Asmane, au point de coordonnées approximatives 537-306, un ruisseau affluent venant de Sidi bou Knadel (cote 2379 m) et appelé Amane el Horm, a isolé, dans la coulée permo-triasique et sur sa rive droite, deux rochers dont les fissurés,

1. Note présentée par M. DEMAY, de la part de M. MICHEL-LÉVY empêché.

particulièrement nombreuses, sont remarquables par leur remplissage. On trouve là une grande variété de jaspé, des rosaces de prehnite où la structure rayonnante est parfois magnifique et des masses filamenteuses bleu lessive, qui forcent l'attention à plusieurs centaines de mètres, et que nous identifions avec l'aérinite¹, minéral à rapporter au groupe des chlorites. Voici les observations et mesures qui ont été effectuées sur nos échantillons. A l'œil nu, le minéral est d'un bleu intense, légèrement mêlé de violet, et quelque peu variable. Les tons les plus fréquents sont ceux des cases 476 (bleu d'indolène), 477, 478 et 483 du Code universel des couleurs de E. Séguy. Le microscope fait apparaître une structure fibro-lamellaire d'allure très souple et un clivage micacé.

Propriétés optiques. — Extinction à zéro. Allongement positif. L'étude en lumière convergente est rendue très difficile par l'enchevêtrement des fibres : cependant l'examen avec objectif à immersion, d'une lamelle paraissant unique, indique une biaxie négative. Pléochroïsme très intense de bleu à jaunâtre ou incolore : une rotation d'un quart de tour de la platine fait apparaître les teintes suivantes du Code de Séguy : ng tantôt 566 (bleu de Prusse) tantôt 556 (bleu d'outremer) et même 466 (bleu gentiane, sulfate de cuivre), puis 562, puis tantôt 587, tantôt 607 (violets), puis 609, enfin np 575, 615 et même 680 (couleur voisine de sépia) virant insensiblement à 200, 265 et 320. Dispersion très forte. La biréfringence, mesurée avec une lame auxiliaire, est d'environ 0,0115. Ces propriétés suffisent à distinguer le minéral étudié de l'outremer, de la dumortièreite, du glaucophane, de la crocidolite, de la klaprothine et de la vivianite. D'autre part, il ne peut s'agir d'une sépiolite colorée en bleu par des traces de cuivre.

Propriétés chimiques. — Le minéral n'est dissous ni par l'eau, ni par l'alcool, ni par l'ammoniaque. En milieu acide, la couleur bleue disparaît presque immédiatement : avec HCl, il reste un léger dépôt blanc ; avec NO₃H, le dépôt, plus volumineux prend une teinte rosée ; avec SO₄H₂, le dépôt, floconneux, demeure longtemps en suspension. Voici l'analyse exécutée à Dakar par M. Rose, chimiste à la direction des Mines de l'A. O. F., sur de la poudre d'aérinite, soigneusement séparée, sous la surveillance de Maurice Roques, des résidus du basalte originel : SiO₂ : 37,87. — Al₂O₃ : 18,64. — FeO : 7,00. — CaO : 11,93. — MgO : 6. — H₂O + : 14. — H₂O : 1,45. — Na₂O : 2,70. — K₂O : 0,12. — Total : 99,71. Elle indique, par rapport au basalte, un appauvrissement en silice en même temps qu'un enrichissement en alumine et en eau. Densité approximative : 2,5.

1. A. LACROIX. Min. de la France et des Colonies, t. I, p. 403. Notre détermination a été confirmée par M. A. LACROIX.

Mode d'altération du basalte. — L'observation sur le terrain montre, de la façon la plus claire, que l'aérinite est née par altération météorique du basalte ancien, dans lequel elle souligne le réseau des fissures. Ce mode de gisement et la faible dureté du minéral le prédisposent à donner des surfaces de friction et, de fait, on rencontre assez souvent dans la masse de la roche décomposée des faces bleues offrant de belles cannelures. L'étude au microscope confirme pleinement l'idée d'une genèse superficielle de l'aérinite. Tantôt le basalte est progressivement envahi par des sortes de tentacules de la zone bleue qui entourent les résidus des minéraux primitifs : augite, labrador, serpentine (épigénisant l'olivine), limonite (dérivant des minéraux opaques) ; tantôt il y a séparation tranchée entre la roche éruptive et la zone bleue, cette dernière étant bordée par un mince liseré (par exemple de 0,025 mm) où l'aérinite est spécialement pléochroïque. Il est évident que le degré de transformation de la roche primitive dépend de ses variations de texture et des caprices d'infiltration de l'eau météorique. Une étude pédologique serait nécessaire pour déterminer la part qu'il faut attribuer dans le phénomène au climat du Maroc.

COMMUNICATIONS ÉCRITES.

Marcel Gigout. — *Sur quelques Trilobites acadiens de la Meseta marocaine*¹.

Les fossiles qui font l'objet de cette note proviennent d'une part de la localité de Sidi Abdallah bel Hadj, près Casablanca², rendue classique par les travaux de G. Lecointre³, d'autre part des environs d'Imfout (cours inférieur de l'Oum er Rbia), dont j'ai précisé la coupe ici en 1942. Ce sont des Conocoryphidés, tous acadiens, dont la liste suit :

1. Provenant de Casablanca, un céphalothorax mutilé sur les côtés, mais ayant conservé un relief et une ornementation très nets (fig. a). Il entre dans la définition de *Conocoryphe Heberti* MUN.-CHALM. et BERG., avec la synonymie de M. Thorol⁴, sauf

1. Note présentée à la séance du 4 février 1946.

2. Ils ont été récoltés par un collectionneur casablançais, M. Ballois.

3. G. LECOINTRE. Recherches géologiques dans la Meseta marocaine, *Mém. Soc. Sc. nat. du Maroc*, XIV, 1926.

4. M. THORAL. Contribution à l'étude paléontologique de la Montagne Noire, p. 40, 1935.

pour l'échantillon figuré par G. Lecointre ¹. Ajoutons que mon fossile présente les plus grandes analogies avec des têtes de Trilobites de Terre-Neuve pour lesquelles C. E. Resser ² a créé, en 1937, le nom de *Conocoryphe terranovica*.



FIG. a. — *Conocoryphe Heberti* MUN.-CHALM. et BERG. emend THORAL. Grandeur naturelle. Sidi Abdallah bel Hadj (près Casablanca). Acadien.

FIG. b. — *Ctenocephalus terranovicus* RESSER. Grandeur naturelle. Sidi Abdallah bel Hadj. Acadien.

FIG. c. — *Hartshillia* nov. sp. (?) Grandeur naturelle. Sidi Abdallah bel Hadj. Acadien.

2. Un céphalothorax déformé, trouvé près d'Imfout (coordonnées Nord Maroc : 260,1 $\times$ 242,7) : *Conocoryphe* cf. *Heberti* MUN.-CHALM. et BERG.

3. Deux céphalothorax et un animal entier, déformés, découverts à Casablanca, montrant en particulier la fine granulation du test (fig. b). Ils correspondent aux descriptions et figures d'un Trilobite de Terre-Neuve : *Ctenocephalus terranovicus* RESSER ³, alors que des différences notables les séparent des formes décrites en Bohême, Scandinavie, Montagne Noire et Chaîne Cantabrique. Parmi elles, *C. exsulans* LINN. ⁴, qui est la plus voisine des échantillons de Casablanca, a été retrouvée dans le Sud Marocain ⁵.

L'échantillon figuré par G. Lecointre ¹ sous le nom de *Conocoryphe Heberti* MUN.-CHALM. et BERG. provient du même gisement des environs de Casablanca, et présente tous les caractères de l'espèce de Terre-Neuve.

4. Enfin, on a trouvé, aussi bien à Casablanca (fig. c) qu'au

1. G. LECOINTRE. *Op. cit.*, p. 109 et pl. XII, fig. 4.

2. C. E. RESSER. New species of cambrian trilobites of the family Conocoryphidae. *Journal of Paleontology*, vol. II, n° 1, p. 39 et pl. 7, fig. 7 et 8, 1937.

3. C. E. RESSER. *Op. cit.*, p. 41 et pl. 7, fig. 13, 16, 17.

4. G. LINNARSON. Om Faunan i Kalken med *Conocoryphe exsulans* (coronatus) KALKEN), *Sveriges geologiske Undersökning*, série C, n° 35, p. 15 et pl. II, fig. 21 et 22, 1879.

5. Par J. BONDON. Communication orale de M^{me} G. Termier.

gisement Le Villain de la coupe d'Imfout, plusieurs cranidiums de la même espèce, qui entre dans la définition du genre *Hartshillia* ILLING. Ce genre, nouveau au Maroc, est voisin de *Holcephalina* SALTER. Ph. Lake ¹ définit ainsi leurs rapports et différences, en ce qui concerne les céphalothorax : « tous deux ont un contour régulièrement ovale et une convexité régulière ; la suture faciale est marginale ou coupe l'angle génal. Mais chez *Hartshillia* la glabellle n'est individualisée qu'à l'arrière par de faibles sillons dorsaux qui disparaissent vers l'avant, de sorte que, dans la région antérieure, la glabellle est confondue avec les joues ».

Ph. Lake ne cite qu'une espèce, *H. inflata* HICKS, à laquelle il me paraît impossible de rattacher la forme marocaine, qui présente les caractères distinctifs suivants : taille plus grande, existence d'une suture faciale coupant l'angle génal ; sillon occipital, portant l'épine, plus enflé ; pas de granulation.

G. Mazenot. — *Sur les débris végétaux microscopiques du lignite plaisancien du Bassin de Chaumergy et sur la genèse du combustible* ².

A côté des rares grains de pollen déjà signalés³, de sporanges et de spores, la pâte du lignite de Chaumergy, étudié sur des échantillons de la mine du Vernois, fournit, par dissolution de la substance fondamentale, d'innombrables débris végétaux microscopiques dont quelques-uns ont déjà été cités d'après des spécimens recueillis aux gisements de Rye et de Foulénay⁴. La fragmentation de ces restes est telle que, souvent, on a affaire à des tissus isolés dont on ne peut rien dire au point de vue systématique. Cependant, deux ou trois tissus peuvent être associés et il suffit que l'un d'eux soit caractéristique d'un groupe végétal pour que, de proche en proche, des déterminations grossières soient possibles. En comparant ces débris à des échantillons équivalents de plantes actuelles, il devient relativement aisé de donner une signification à l'ensemble.

De nombreux lambeaux de cellules plates, sinueuses, de formes variées, disposées comme les pièces d'un puzzle, à mem-

1. PH. LAKE. A monograph of the british cambrian trilobites. *Pal. Soc.*, p. 262 et 268, pl. XXXVIII, fig. 6 et 7, 1937.

2. Note présentée à la séance du 18 février 1946.

3. G. MAZENOT. *C. R. somm. S. G. F.*, n° 15-16, 17 décembre 1945, p. 230.

4. G. MAZENOT. Les Lignites bressans, le Bassin lignitifère de Chaumergy. *Publ. du Bureau des Recherches géol. et géophys.*, n° 1, Impr. Nat., Paris, 1945, p. 73-75, fig. 21 et 23.

brane squelettique soit mince, soit très épaisse, criblée de perforations, représentent les écailles dissociées de l'assise subéreuse ou du liège d'arbres résineux ; on les observe avec les mêmes caractères dans l'écorce vulgaire ou sur les radicelles de *Pinus*, *Picea*, *Larix*, *Pseudotsuga*, *Juniperus*, etc. D'autres lambeaux montrent, sur un seul plan, des parenchymes recoupés de rayons médullaires unisériés de une à six cellules : ce sont des débris d'un parenchyme libérien appartenant aux formations secondaires de Gymnospermes. Le tissu fibreux se présente en lames de fibres, ponctuées ou non, recoupées de rayons médullaires à un ou deux rangs de cellules seulement et appartenant au liber secondaire de Conifères des groupes les plus divers. D'innombrables petits cylindres et manchons de parenchymes, avec ou sans faisceaux vasculaires axiaux, doivent être compris comme des fragments de radicelles d'ordre élevé : la présence du sommet végétatif ou de ramifications d'origine endogène sur quelques-uns d'entre eux, ne laisse, à ce sujet, guère de doute. Les vaisseaux à ponctuations aréolées avec acroles sur un ou deux rangs seulement, souvent présents à côté d'autres vaisseaux annelés, spiralés et réticulés, montrent que ces débris appartiennent, pour la plupart, aux Gymnospermes ; l'aspect d'ensemble est plus particulièrement celui des radicelles de *Sequoia* et de *Taxodium* ; la présence de débris d'Angiospermes est aussi possible. Le tissu vasculaire isolé se présente en fragments de faisceaux identiques à ceux des radicelles qui viennent d'être décrites. Quant au bois secondaire, plus ou moins hétérogène, des troncs, branches et grosses racines, il ne se présente que sous forme de fragments de trachéides à ponctuations aréolées, recoupées de rayons médullaires unisériés ; ce bois, caractéristique de Gymnospermes, est d'ailleurs rarissime. D'autres lambeaux de tissus sont des épidermes : on y observe des stomates de types variés, diversement disposés, parmi lesquels se trouvent ceux du type des Graminées.

Malgré le peu de faveur que l'étude des fins débris végétaux trouve chez la plupart des auteurs procédant à des recherches microfloristiques sur les lignites tertiaires par la méthode des macérations, une telle recherche n'est pas complètement stérile. Si elle renseigne beaucoup moins sur les flores tertiaires que ne le fait l'analyse pollinique, elle fournit, par contre, des indications sur la genèse du combustible. La facilité avec laquelle la plupart des restes végétaux se laissent comparer aux tissus de Conifères montre la place prépondérante occupée par les arbres résineux dans la matière végétale du lignite de Chaumergy,

résultat qui ne s'impose pas absolument par l'étude des seuls grains de pollen et des spores. L'abondance de radicules triturées à tous les niveaux de la couche confirme l'origine allochtone du lignite, les arbres ayant été arrachés aux montagnes et emportés avec leurs racines. Lors du transport, puis du dépôt, le liège, le liber et les autres formations périphériques de ces arbres ont été, par chocs et par macération, brisés et dissociés à un degré extrême. Mais ces actions mécaniques et de dissolution n'ont pas été accompagnées d'altérations chimiques poussées en ce qui concerne la membrane squelettique ; en particulier le bois secondaire qui, à lui seul, forme la masse essentielle du bois fossile si abondant dans le lignite, n'est intervenu que de façon insignifiante dans la constitution de la pâte. Enfin, la présence des diverses catégories de débris sur toute la hauteur de la couche du combustible et sans lacunes vraiment remarquables, montre que la sédimentation s'est opérée, du début à la fin, sans changement appréciable dans la constitution de la flore.

J. Cuvillier et J. Schœffler. — *Esquisse géologique de la commune de Sainte-Marie-de-Gosse* ¹.

P. Russo. — *Tectonique du Tamlet et du Tigri (Maroc oriental)* ².

G. Gardet. — *Sur quelques fossiles du Bajocien lorrain.*

1. *Apiocrinus Parkinsoni* SCHLOTHEIM et *Pentacrinus Nicoleti* DESOR. — En 1927, j'ai recueilli en place un fragment de tige d'*Apiocrinus Parkinsoni* SCHLOTHEIM, au toit de l'oolite de Jaumont et au sommet de la tranchée située à l'W de la gare de Mainhottel (Boismont, ligne de Longuyon à Audun-le-Roman). C'est la première fois que ce fossile caractéristique a été rencontré en Lorraine. — Toujours au même niveau, mais à Haucourt (S de Longwy) le banc durci et taraudé terminal m'a donné des débris de tigelles de *Pentacrinus Nicoleti* DESOR.

2. *Apsorroceras obliquum* BAUGIER et SAUZÉ. — Vers la même époque, dans le découvert de la carrière d'Hatrize (E de Conflans), j'ai ramassé un fragment de hampe d'une Ammonite déroulée que j'ai identifié peu après à *Apsorroceras obliquum* BAU-

1. Cette note avec 1 carte est destinée au *Bulletin*.

2. Cette note avec 6 figures est destinée au *Bulletin*.

GIER et SAUZÉ, par comparaison aux figures données par ces auteurs et par Lissajous. L'étiquette accompagnant ce fossile (Collection Institut géologique de Nancy) est imprécise et incomplète; par suite, P. Maubeuge a été induit en erreur en situant la position stratigraphique de ce fossile intéressant dont ni le genre, ni l'espèce n'avaient été rencontrés jusqu'alors en Lorraine¹.

C'est le pseudo-Jaumont que l'on exploite à Hatrize et non le Jaumont proprement dit; l'oolite difforme, marno-ferrugineuse, riche en grosses oolites de sidérose jaune-brunâtre, du découvert, appartient à la base du niveau grumeleux à *Clypeus Ploti*: c'est exactement le niveau de Villers-la-Chèvre (les Clapes), de Liverdun (Hazelles), de Thiaucourt (tunnel), de Flirey, Gravelotte, etc. Par suite, *Apsoroceras obliquum* est d'âge tullien (épibole *parkinsoni* de Buckman) et non vésulien.

3. *Parkinsonia proversa* DE GROSSOUVRE. — En 1930, de Grossouvre (Livre Jub. S. G. F., t. II, p. 372, pl. II, fig. 3) a décrit et figuré une nouvelle espèce de *Parkinsonia* (*P. proversa*) qu'il dit avoir recueillie en compagnie de *Parkinsonia* sp. aff. *rarecostata* BUCKMANN, dans le Bathonien de Jouaville, le mot Bathonien étant pris dans son sens ancien.

Un peu de Bathonien moyen (caillasses à *Anabacia*) subsiste au NW de Jouaville E de Conflans), mais l'ensemble du territoire repose effectivement sur le Bajocien supérieur comprenant de haut en bas :

Alternance de bancs calcaires et de marnes noires.

Marnes noires dites du Jarnisy.

Mince niveau calcaréo-marneux (calcaire repère des Miniers), blanc grisâtre, à *Pholadomyes*.

Oolite difforme, marneuse, noirâtre, à *Brachiopodes*.

Substratum oolitique dur (oolite de Doncourt).

L'échantillon figuré par de Grossouvre ressemble exactement au débris de *Parkinsonia* que l'on peut recueillir dans le talus N de l'Orne à Labry; il provient donc des assises de base de la série stratigraphique sus-énoncée (comme l'indique d'ailleurs la seconde espèce citée); par suite il est d'âge *parkinsonien* et est cantonné dans l'épibole *parkinsoni* de Buckman: c'est un fossile *bajocien*, non bathonien.

1. P. MAUBEUGE. Seconde note sur la base du Bajocien supérieur des environs de Nancy. *B. S. G. F.* (5), XIII, p. 333, 1943 (juin 1945).

4. *Débris charbonneux, galet charbonneux et galet quartzitique du conglomérat de la zone à Sonninia Sowerbyi*. — Toujours en révisant la feuille de Metz, j'ai trouvé, à la halte de Montigny-sur-Chiers (E de Longuyon), dans le conglomérat si classique de la zone à *Sonninia Sowerbyi* :

a) Une grosse et magnifique oolite de sidérose de couleur mordorée, qui m'a donné quelques spécimens de *Gervilleia acuta* SOWERBY, mais pas d'Ammonites.

b) Un fragment charbonneux allongé de quelque 20 cm de longueur, plus large qu'épais, parfaitement arrondi sur les angles. J'ai déposé cet échantillon dans les collections de l'Institut géologique de Nancy où, par dessiccation, il s'est quelque peu fendillé. L'origine de ce galet charbonneux, qui n'est ni de la houille, ni de l'antracite, pas plus qu'un débris flotté de bois fossilisé sur place, m'a toujours préoccupé : postérieur au Carbonifère, antérieur au Bajocien, il n'a pu être prélevé qu'à des dépôts sédimentaires d'âge jurassique inférieur. Lesquels ? En tout cas, il témoigne de la proximité de terrains exondés et du peu de profondeur de la mer bajocienne à cette époque.

J'ajoute que, dans les carottes d'un sondage effectué en forêt de l'Avant-Garde (N de Nancy), par la Société anonyme des Hauts-Fourneaux de Pont-à-Mousson, avant 1939, j'ai identifié des débris charbonneux dans le même conglomérat de la zone à *S. Sowerbyi* : ici ce sont des fragments de paquets de bois flottés, arrachés par le ruissellement aux rives boisées du socle ardennais et fossilisés sur place avec les boues calcaires enrobantes.

Je signale également que GaiFFE et Roubalet ont récolté en forêt de Haye, dans le gisement qui leur a fourni une si grande quantité de fossiles, un bloc calcaire contenant un petit galet de quartz de 2 à 3 cm de diamètre. L'origine de ce galet ne justifie pas le voisinage d'une terre exondée, car il a pu être transporté au large avec des racines d'arbres, des bois flottés ou par un animal marin.

R. Perrin et M. Roubault. — *A propos de la note récente de M. L. Glangeaud « Remarques sur la pétrogenèse profonde »*.

Une certaine tendance se manifeste actuellement, — et M. L. Glangeaud nous en donne un exemple ¹ —, à admettre qu'en profondeur les phénomènes ayant conduit à la formation des

1. L. GLANGEAUD. *C. R. somm. S. G. F.*, 3 décembre 1945, p. 216.

roches cristallines, évoluent sans aucun rapport avec la physico-chimie connue à la surface de la terre, du fait des températures, des pressions et du temps, et qu'il est ainsi préférable d'admettre des états nouveaux de la matière, au demeurant assez mystérieux, par exemple l'état « oligophasé » dont l'existence « explique aussi bien les migrations chimiques régionales dans le cas des magmas que les phénomènes chimiques généraux dans le cas des séries métamorphiques ».

Nous ne pensons pas qu'un mot nouveau suffise à tout expliquer. M. L. Glangeaud dit que le terme de « réaction à l'état solide » n'est plus adéquat dans la zone crustale profonde et à ce propos il fait allusion aux données de la séismologie. Qu'entend-il d'abord par « profonde » ? Il importe, en effet, de ne pas faire dire aux séismologues plus qu'ils n'ont imprimé ; ils nous enseignent présentement que les rapports entre les vitesses de propagation des ondes transversales et longitudinales sont du même ordre de grandeur que les rapports entre les vitesses des mêmes ondes dans les corps unanimement considérés comme solides et ceci, semble-t-il, jusqu'à des profondeurs considérables. « L'enveloppe » telle que définie par Gutenberg, par exemple, correspond à une épaisseur d'environ 2.900 km.

Nous n'avons, pour nous, que la prétention d'essayer d'apporter quelques lumières sur la genèse des roches visibles, donc très superficielles pour un physicien du globe.

Considérant cette genèse, nous évoquerons donc la phrase de Boileau : « j'appelle un chat un chat ». A son instar, nous continuerons à appeler solide un cristal et une roche composée de cristaux, et tant que l'on n'aura pas infirmé nos observations sur les développements des feldspaths des granites dans les enclaves ou roches encaissantes, faisant suite à celles de nombreux auteurs, ainsi que celles de corrosion entre cristaux, ou les observations d'Auguste Michel-Lévy sur les superpositions de cristallisation, ou de P. Termier sur les terrains métamorphiques de la Vanoise, etc., nous continuerons à parler de réactions à l'état solide à propos de ces roches.

Nous continuerons aussi à considérer :

1° qu'un bain de silicates fondus est un état à une phase, et n'a rien d'un état où les phases cristallines sont à l'état virtuel, fut-il qualifié d'oligophasé ;

2° en accord avec N. L. Bowen, que tous les silicates sont miscibles à l'état fondu et que la seule « différenciation » qui se produise dans un tel bain consiste en la précipitation d'une phase solide, fait de multiples expériences et qui a conduit N. L. Bo-

wen à sa théorie de la *differentiation-crystallization*, à bases scientifiques vraies, mais démentie par l'observation géologique ;

3° que le temps ne devrait rien changer à cette miscibilité, pas plus que la pression, dont le seul effet, conformément aux lois de Van T'Hoff, Le Chatelier, peut être de contrarier les phénomènes qui s'accompagneraient d'une augmentation de volume. Le temps ne peut que mettre en évidence des phénomènes dont la vitesse est très faible, mais pas en créer de nouveaux ;

4° que l'expérience montre, en particulier en métallurgie, que les bains de silicates fondus ne sont pas des corps à propriétés mystérieuses et anormales et qu'ils contiennent des composés chimiques définis dont les propriétés sont connues jusqu'à des températures de l'ordre de 2.000°, donc très supérieures aux températures des laves.

Nous admettons parfaitement avec M. L. Glangeaud que le terme de « réaction à l'état solide » n'est peut-être pas adéquat dans une zone suffisamment profonde pour que les températures soient telles qu'il ne puisse plus exister de corps cristallins¹, mais nous continuerons à employer cette expression sans hésitation pour les diffusions dans les corps cristallisés, diffusions dont l'existence nous paraît de plus en plus admise par les différents auteurs. M. L. Glangeaud y compris, à en croire leurs écrits. Car, sous le prétexte que les états physiques de la matière au centre de la terre sont mal définis, sinon même encore inconnus, il nous paraît dangereux de créer des noms nouveaux sans signification précise, et cela d'autant plus que l'on est encore très loin d'avoir épuisé tout le champ des observations et de l'expérimentation possible à la surface du globe.

Nous ajouterons enfin que nous ne sommes nullement convaincus que le volcanisme puisse effectivement donner une idée réelle de la nature des zones profondes, parce que nous ne sommes pas convaincus que le volcanisme ne soit pas un phénomène local, sans source réellement profonde, aboutissement lui-même de diffusions chimiques, comme l'un de nous en a émis l'hypothèse en 1935². Ce n'est pas l'existence dans les îles

1. Il convient d'ailleurs d'être très prudent en ce domaine et J. D. Bernal, à propos d'observations de H. Jeffreys sur une discontinuité dans la propagation des ondes sismiques à 480 km de profondeur, n'a pas hésité à parler de changement d'état cristallin de silicates du groupe de l'olivine (J. D. BERNAL. *The structure of minerals. Observations à la communication de W. L. Bragg : La classification des silicates et alumino-silicates naturels*, Congrès du Palais de la Découverte, Paris 1937).

2. René PERRIN. Le métamorphisme générateur de plissement. *Annales des Mines*, octobre 1935, p. 25 et 26.

Hawaï de deux volcans situés à 4 km de distance et émettant des laves de nature différente qui nous incitera à penser le contraire.

Les observations précises et les données expérimentales sont encore pour nous la base la plus sûre pour l'étude des phénomènes géologiques, plus sûre, à notre avis, que les méthodes statistiques, méthodes qui ont d'ailleurs un grand intérêt. Mais nous sommes particulièrement heureux lorsque les deux méthodes conduisent à des conclusions d'ensemble concordantes, ce que nous montrerons prochainement dans une communication faisant suite à une communication récente de M. Lapadu-Hargues.

J. Roger et M^{lle} S. Fréneix. — *Remarques sur les faunes de Foraminifères du Redonien*¹.

Jean Mercier. — *Un point de l'histoire de la Moselle : La dérivation de Toul au confluent avec la Meurthe*².

P. Routhier. — *L'association Radiolarites-Roches vertes. — III. Application au problème des jaspes à Radiolaires dans son ensemble. Conclusions.*

La considération des relations lithologiques nous a conduit à la conception du déterminisme *géochimique* du dépôt des jaspes. Nous plaçant à ce point de vue nous rechercherons, dans chaque cas particulier, l'origine de la *silice* qui a permis la prolifération des Radiolaires (nous laissons pour l'instant de côté la question du fer et du manganèse). Il est clair que cette origine ne réside pas toujours dans des venues magmatiques sous-marines puisque beaucoup de radiolarites sont rencontrées dans des zones absolument dépourvues de roches ignées.

Schématiquement nous résumerons ainsi les divers cas possibles³ :

1) Cas des jaspes associés à des roches éruptives. Silice d'origine éruptive directe.

1. Cette note avec 1 carte est destinée au *Bulletin*.

2. Cette note est destinée au *Bulletin*.

3. Ce tableau évoque quelque peu une partie de celui donné dans Twenhofel ; *Sedimentation*, p. 519 à 546, relatif à la formation des « cherts » repris par A. W. Giles (1935).

- a) Désintégration des silicates de coulées sous-marines et de tufs.
 - b) Venues siliceuses accompagnant laves ou serpentines.
 - 2) Cas des jaspes non associés à des roches éruptives.
 - a) Silice provenant de l'altération *continentale* de roches éruptives (mise en liberté de silice au cours de la latéritisation) ou sédimentaires.
- Ce serait le cas pour les radiolarites de l'Argovien de la zone sub-briançonnaise (Schneeegans, thèse, 1938) et les jaspes triasiques (?) des États fédérés malais (Scrivenor, 1931).

b) Silice empruntée à un milieu argileux.

Des expériences (Murray et Irvine) ont montré que les Diatomées sont aptes à extraire la silice de l'argile. Ne pourrait-il en être de même pour les Radiolaires ?

c) Silice des fonds abyssaux. Il faut réserver une place à des radiolarites vraiment abyssales, formées dans des fonds où seuls subsistent intacts les organismes siliceux¹. Elles ne seraient pas, pour cela, les équivalents anciens des vases à Radiolaires actuelles, car, pour celles-ci, il convient de se souvenir, à côté des conditions de profondeur, que les fonds du Pacifique sont couverts de débris volcaniques et peut-être même, d'après les présomptions fournies par les données géophysiques, constitués de Sima. Leur formation n'est sans doute pas tant une question de profondeur qu'une question de composition des eaux du Pacifique, si riches en matériaux volcaniques.

Ainsi il s'avère que le point de vue géochimique est le seul capable d'éclaircir la genèse des jaspes à Radiolaires. On parvient d'ailleurs fatalement à la même conclusion en abordant la question du point de vue bathymétrique. En effet, plus les connaissances se développent, plus on s'aperçoit que les radiolarites peuvent être associées à des séries formées dans des conditions de profondeur très diverses :

a) Séries réputées bathyales et abyssales ; ex. : série mésozoïque lombarde (Steinmann, 1925), radiolarites des Karpates polonaises, de la Tatra, du Carbonifère de Sainte-Croix (Zb. Sujkowski, 1932, 1937).

b) Séries détritiques réputées peu profondes ; ex. : radiolarites du Cambrien de Guinée (Furon, 1943) du Silurien des Monts Ghar Rouban (Lucas, 1942) du Dévonien de la Bruche (J. de Lapparent, 1923) et de N.-S. Wales du Trias (?) malais (Scrivenor, 1931), du « Franciscan group » de Californie (Davis, 1918), du Jurassique de Bornéo (Molengraaf, 1902)... etc., etc.

Il était donc clair que les conditions bathymétriques ne pouvaient donner la clé du problème. Comme l'a fort bien écrit Lucas

1. Ce serait le cas des radiolarites des Karpates polonaises (Sujkowski) et peut-être de celles des Alpes lombardes (Steinmann).

(1942), à propos des conditions de profondeur « chaque cas est un cas d'espèce ». Ajoutons, en ce qui concerne l'origine de la silice « chaque cas est également un cas d'espèce ».

Il reste, bien entendu, encore beaucoup de travaux micrographiques, chimiques et océanographiques à effectuer pour comprendre certaines modalités de détail : décomposition des silicates dans l'eau de mer¹, état de la silice dans l'eau de mer, libération et concentration du fer et du manganèse, notamment dans certains gîtes associés aux radiolarites, couleur des jaspes (rouges et verts alternants). Mais au total, le point de vue de certains auteurs s'avère bien exact².

Conclusions et quelques conséquences des notions qui précèdent.

— 1. Dans les zones à roches vertes (ou plus généralement à roches éruptives) la formation des jaspes à Radiolaires associés est déterminée soit par des épanchements sous-marins, soit par des venues siliceuses sous-marines, accompagnant ou non des épanchements.

2. Les radiolarites sont donc quasi-contemporaines ou immédiatement postérieures aux montées éruptives ; si donc on peut dater les radiolarites on peut dater les montées. Ex. : en Navaccia, calcaires à Calpionelles et rubans de jaspes alternants (que je considère comme « syngénétiques ») ; donc épanchements d'âge : limite Jurassique supérieur-Crétacé inférieur.

3. Existence d'épanchements nombreux dans les roches vertes alpines, méconnus ou sous-estimés en général par les géologues des Alpes occidentales. Tout gisement de radiolarites plaquées contre des roches vertes ou pincées dedans, doit faire examiner cette possibilité.

4. Des transitions, reconnues dans l'Insecca (obs. pers.), en Macédoine occidentale, dans l'Amanus, entre roches d'épanchement incontestables et roches plutoniques, conduisent à admettre l'existence, dans les roches vertes alpines ou d'autres orogènes, de *vulcano-plutons sous-marins* (voir aussi P. ROUTHIER, *CR. Ac. Sc.*, janvier 1946), à rapprocher des appareils continentaux de ce type, décrits par Cloos et Rittman (1939) et L. Barrabé (1929, 1933, 1943).

1. Nous ne possédons encore que quelques données expérimentales sur la décomposition des silicates par l'eau ordinaire en particulier à haute température (Daubrée, 1879) : départ de silice.

2. (Dewey et Flett, Davis, J. de Lapparent, Carstens, Kossmat, Schneiderhöhn et observations de l'auteur).

PRÉSENTATIONS D'OUVRAGES.

M. Friant, R. Hoffstetter et P. Chabanaud. — Appendice sur la faune précolombienne de l'Anse-Belleville. *Journ. Soc. Américan.*, nouv. série, t. XXXII, 1940, p. 259-74.

R. Hoffstetter. — 1. Sur les restes de *Sauria* du Nummulitique européen rapportés à la famille des *Iguanidae*. *Bull. Mus.*, 2^e s., t. XIV, n° 3, 1942, p. 233-40.

2. *Varanidae* et *Necrosauridae* fossiles. *Ibid.*, 2^e s., t. XV, n° 3, 1943, p. 134-41.

3. Sur les *Scincidae* fossiles. 1. Formes européennes et nord-américaines. *Ibid.*, 2^e s., t. XVI, n° 6, 1944, p. 547-53.

4. Sur les *Scincidae* fossiles. 2. Formes subfossiles de l'île Maurice. *Ibid.*, 2^e s., t. XVII, n° 1, 1945, pp. 80-86.

G.-A. de Nevé. — Quelques remarques sur les *Camerinidae* et sur la structure interne de *Camerina orbignii* Galeotti et de *Camerina wemmelensis* (de la Harpe et Van den Broeck). *Verhandl. Geol. Mijnb. Gen. Nederland. Kolon.*, Geol. Ser., XIV, 1945, p. 347-369, 4 pl.

L'auteur, actuellement mobilisé comme officier de Renseignements aux Indes Néerlandaises, discute tout d'abord des divers caractères adoptés pour la classification générique de la famille des *Camerinidae* (*Nummulitidae*), puis il précise les caractères du couple *Camerina* (*Nummulites*) *wemmelensis-orbignii* et montre l'existence chez ces formes d'un système canaliculaire spécial affectant le bourrelet marginal. Système canaliculaire considéré jadis par H. Douvillé comme résultant de l'activité d'un parasite.

E. Schijfsma. — Stroomsnelheids metingen (Mesure de la vitesse des courants). *Verhandl. Geol. Mijnb. Gen. Nederland. Kolon.*, Geol. Ser., XIV, 1945, p. 421-436.

Dans ce travail l'auteur donne un aperçu des recherches qu'il a entreprises au Laboratoire de Géologie expérimentale du Rijksmuseum de Delft, au cours desquelles il a étudié et mesuré l'action des courants d'eau sur des particules étrangères de natures diverses, immergées dans le liquide.

Les résultats de ces expériences lui ont permis d'établir des courbes et un certain nombre de diagrammes.

M. Avnimelech. — 1. Upper Cretaceous Serpulids and Scaphopods from Palestine. *Bull. Geol. Dep., Hebrew Univ.*, vol. III, n° 2, avril 1, 1941, 16 p.

2. Lower Tertiary Aturia from Palestine. *Journ. of Paleontology*, vol. XVII, n° 1, p. 115-119, 5 text fig., january 1943.

3. Notes on Palestinian Fossil Sponges. *Ann. and Mag. Nat. Hist.*, ser. 11, vol. X, p. 475-486, july 1943.

4. Transgressive Upper Eocene in Palestine. *Geol. Mag.*, vol. LXXX, n° 3, may-june 1943, p. 107-110.

5. A new Jurassic outcrop in the Jordan Valley. *Ibid.*, vol. LXXXII, n° 2, march-april 1945, p. 81-83.

6. Decline of Palestine's Countryside. *Palestine and Middle East*, Tel-Aviv., n°9, vol. XVII, 1945, 4 p.

Ezequiel Ordóñez¹. — Un nouveau volcan mexicain : Le Paricutin. *Les Cahiers de l'I. F. A. L.*, n° 1, Mexico, 1945, 16 p., 25 photos.

John A. Dresser et T. C. Denis¹. — 1. La Géologie de Québec, vol. I. Bibliographie et Index, 180 p., Service des Mines, Québec, Canada, 1941.

2. Geology of Quebec, vol. II. Descriptive Geology, 544 p., 3 cartes hors texte. *Geological Report*, n° 20. Department of Mines, 1944. Quebec, Canada.

Raymond Furon. — 1. Les ressources minérales de l'Empire colonial français. *La Revue économique et sociale*, 1945, n° 21, p. 67-87, n° 22, p. 51-71.

2. A propos des formations quaternaires du delta inférieur du Niger soudanais. *Bull. Mus. Hist. Nat.*, t. XVII, 1945, p. 450-451.

3. Formulaire technique du Préhistorien. 1 vol., 122 p., 45 fig. Collection *Savoir en histoire naturelle* (Lechevalier), 1945.

Raymond Furon et Jacques Prunet. — Sur la présence du Cambrien marin dans le Nord de la Côte d'Ivoire. *Bull. Mus. Hist. Nat.*, t. XVII, 1945, p. 452.

André Cailleux. — L'emploi des photographies aériennes dans les recherches géologiques. *Congrès Nat. de l'Aviation française*, rapport 41 bis/219, Paris, 1946.

J. Ricour. — Sur la localisation des lentilles de houille dans le Keuper moyen de Lorraine. *CR. Ac. Sc.*, t. 221, p. 111-113.

E. Asselberghs. — 1. Le Paléozoïque de la feuille de Mézières au 1/80.000°. *Bull. Carte géol. Fr.*, n° 203, t. XLII, 1940, p. 9-27.

2. Emsien et Koblenzschichten en Ardenne, dans l'Oësling et dans l'Eifel. *Mém. Inst. géol. Louv.*, t. XIII, fasc. 2, 1941, p. 63-89.

3. L'âge des couches fossilifères du Bois de Bescaille (Éodévonien). *Bull. Soc. belge géol.*, t. LI, 1942, p. 63-70.

4. L'extension verticale des espèces végétales dans l'Éodévonien de la Belgique. *Bull. Mus. roy. Belgique*, t. XVIII, n° 52, 1942, p. 1-8.

5. Sur l'extension verticale de *Pt. dunensis* en Ardenne. *An. Soc. géol. Belgique*, t. LXVI, n° 33-39, 1942, p. 33-39.

6. Sur deux failles importantes de la zone anticlinale de l'Ardenne. *Bull. Ac. roy. Belgique* (cl. sc.) 5^e s., t. XXIX, 1943, p. 439-46.

7. Les faunes du Gedinnien de l'Ardenne. *Bull. Mus. roy. Belgique*, t. XIX, n° 54, 1943, p. 1-15.

8. L'arkose de Weismes, le grès de Gdumont et leur faune (Gedinien supérieur). *Ibid.*, t. XIX, n° 47, 1943, 1-12.

9. L'Éodévonien de la bande la Vesdre. *Mém. Inst. géol. Louvain.*, t. XIII, 1944, p. 146-211.

10. Sur un faciès spécial du Siegenien supérieur dans la bande de la Vesdre. *Bull. Ac. roy. Belgiq.* (cl. sc.), 5^e s., t. XXIX, 1945, p. 743-58.

1. Ouvrages offerts par M. E. Aubert de la Rüe, de la part de leurs auteurs.

N° 6

Séance du 25 mars 1946.

PRÉSIDENCE DE M. ANDRÉ DEMAY, PRÉSIDENT.

Le procès-verbal de la précédente séance est lu et adopté.

Le Président proclame membres de la Société :

MM. Gérard Louis Maurer, Étudiant, 4, rue Pasteur, Gennevilliers, présenté par MM. Chavan et Malaurie.

Charles Georges Lamure, Licencié ès Lettres, Instituteur, 10, rue Quatrefages, Paris V^e, présenté par MM. Guillaume et Lecointre.

Benjamin de Jekhowsky, Licencié ès Sciences, Élève à l'École des Mines, 76, boulevard Saint-Michel, Paris VI^e, présenté par MM. A. Demay et A. F. de Lapparent.

Jacques Margara, Licencié, 43, rue de Fleury, Clamart, présenté par MM. Buge et J. Roger.

Société des mines de Bondigot, Dax (Landes), présentée par MM. Daguin et Cuvillier.

L'Institut du Pétrole, 2, rue de Lübeck, Paris XVI^e, proclamé membre de la Société le 18 février 1946 avait été présenté par M^{me} Gubler et M. J. Durand.

Quatre nouvelles présentations sont annoncées.

Le Président remercie M. LECOINTRE, membre à vie, qui a versé un complément de 1.000 francs.

COMMUNICATIONS ORALES.

G. Lecointre. — *Le Miocène de la Chaouia (Maroc occidental)*¹.

P. Fallot, Anne Faure-Muret et B. Gèze. — *Observations géologiques sur la région d'Auron (Alpes-Maritimes)*².

MM. A. F. de Lapparent et F. Ellenberger font connaître que les contacts du calcaire de Meudon et de la craie à Bélemnites sont

1. Cette note avec 1 planche est destinée au *Bulletin*.

2. Cette note avec 1 carte et 1 coupe est destinée au *Bulletin*.

actuellement bien visibles et d'un accès facile, non seulement à Bellevue (F. ELLENBERGER, *C. R. somm. S. G. F.*, n° 4, p. 62, 1946), mais encore dans la partie W de la célèbre carrière Armagnac, présentement Brasserie des Moulineaux, 141, avenue de Verdun, à Issy (Seine). Les observations qu'ils y ont faites les ont convaincus que les grosses tubulures, souvent courbées et descendant parfois à 1 m à travers la craie, jaunie et durcie sur cette épaisseur, ne sont certainement pas des trous de racines comme le pensait Munier-Chalmas, dont les dessins, d'ailleurs schématiques, ne représentent pas la complexité des perforations réelles. Elles sont, par contre, vraisemblablement dues à de grosses Annélides.

Il y a ainsi au sommet de la craie de Meudon un *hard-ground*, une « surface durcie », probablement sans émergence véritable ; en tous cas, on n'observe pas d'indices d'un sol de végétation proprement dit.

Franck Bourdier. — *Observations relatives aux grès de Barles*¹.

Lors d'un court passage à Barles, j'ai constaté que des marnes noires apparemment identiques à celles qui, à une centaine de mètres de là, ont fourni de la flore houillère, s'interstratifiaient avec des bancs de grès semblables à ceux attribués au Trias². S'agit-il d'une simple reprise des matériaux des marnes houillères dans la sédimentation triasique ou bien les grès appartiennent-ils au Houiller, en partie ou en totalité ?

R. Balland. — *Observations géologiques en Poméranie*³.

Comme leurs camarades de l'Oflag XVII A, les géologues prisonniers à l'Oflag II D et transférés ensuite à l'Oflag II B ont pu faire quelques observations sur la géologie de leur camp et du pays alentour.

Ces observations ont porté sur la géographie physique, la pétrographie et la paléontologie.

Nous nous proposons de revoir les déterminations de quelques-uns de ces échantillons à notre retour. Malheureusement, les conditions dans lesquelles nous avons dû évacuer l'Oflag II B, le 29 janvier 1945, ne nous ont pas permis de rapporter en France les échantillons les plus intéressants de la petite collection constituée patiemment, avec la collaboration de nos disciples du cours de Géologie, pendant notre longue captivité.

1. Note présentée par M. André CAILLEUX.

2. GIGNOUX et GOGUEL. *C. R. somm. S. G. F.*, 1946, p. 22.

3. Note présentée par M. André CAILLEUX.

P. Bellair. — *Le manganèse dans les roches cristallines du massif des Écrins-Pelvoux.*

Un lot d'une cinquantaine d'analyses¹ de roches cristallines diverses (granites, gneiss et micaschistes, roches filoniennes et volcaniques) du massif des Écrins-Pelvoux m'a révélé la présence en quantité parfois exceptionnelle du manganèse (dosé en MnO). Aucune analyse ne donne des teneurs indosables par les procédés habituels de l'analyse chimique. Un assez grand nombre montre un pourcentage qu'on peut considérer comme anormalement élevé.

Les gneiss et les micaschistes, à côté d'échantillons montrant des teneurs en MnO de 1 à 2 ‰, qu'on peut considérer comme normales dans ce type de roches, fournissent dans certaines analyses des concentrations 3 à 10 fois plus fortes. Sur 7 analyses, 2 contiennent plus de 1 ‰ de MnO.

Les granites ont une concentration analogue, quoique moins fréquente et moins accentuée : les teneurs maxima, que l'on trouve surtout dans les roches diachasées et plus ou moins écrasées, se groupent autour de 5 ‰. Mais il faut noter que la teneur en FeO et MgO de ces roches est extrêmement basse : il s'ensuit que des teneurs de 2/1000 en MnO sont parfois supérieures à celles en FeO et MgO, de sorte qu'on est obligé d'admettre que la teneur en MnO reste anormalement élevée, même aux faibles quantités absolues.

Les rhyolites et orthophyres semblent encore plus favorisés : sur 3 analyses, 2 montrent une teneur élevée (0,57 et 0,9 ‰). Mais le nombre d'analyses faites est un peu restreint pour l'affirmer absolument.

Dans les kersantites, par contre, les teneurs, qui ne dépassent pas 3 ‰, se situent en général entre 1 et 2 ‰.

Quant aux « mélaphyres » triasiques, ils se caractérisent par des concentrations de 1 à 2 ‰. Un seul échantillon, au demeurant aberrant par bien des caractères, montre une proportion de 1,1 ‰.

Dans l'ensemble donc, la majorité des roches cristallines du massif tend à présenter des concentrations élevées en manganèse. Celles-ci apparaissent encore plus frappantes lorsqu'on consulte les longues listes d'analyses du répertoire de Washington² ou

1. Analyses effectuées par le laboratoire municipal de la Ville de Paris.

2. H. S. WASHINGTON. Chemical analyses of igneous rocks. *U. S. geol. Survey, Prof. Papers* n° 99, 1917.

les analyses de roches d'Indochine de M. A. Lacroix¹. Sur 248 analyses données par ce dernier, une seule dépasse la teneur de 3 ‰. Cette importance du manganèse dans le massif des Écrins est d'autant plus singulière qu'on n'y a jamais, à ma connaissance, signalé la présence de minerais ou de minéraux manganésifères en quantité notable : il serait pourtant bien étonnant qu'il n'y ait pas des concentrations locales quand on observe dans des roches non spécialement choisies des teneurs de l'ordre de 1 ‰ d'un métal relativement assez peu courant.

D'une manière générale, les échantillons à teneur élevée semblent se situer de préférence dans les zones superficielles des culots granitiques, dans les roches extravasées et les gneiss. Le manganèse jouerait un peu dès lors dans le groupe fer-magnésium-manganèse le rôle du sodium dans les minéraux alcalins, dont on sait qu'il « migre » plus aisément que le potassium. Sans doute, l'analyse systématique des oligo-éléments dans les roches éruptives, lorsqu'elle est possible, montrerait des faits analogues pour bien des métaux, et peut-être permettrait-elle de caractériser aussi sûrement que celle des éléments courants, certaines provinces magmatiques : malheureusement, il est très exceptionnel que ces éléments figurent dans les longues listes d'analyses de roches que la littérature géologique met à notre disposition.

COMMUNICATIONS ÉCRITES.

Reynold Barbier. — *Le Nummulitique autochtone au Nord du Pelvoux.*

Dans une précédente note², j'avais déjà signalé la découverte que je venais de faire de calcaires à petites Nummulites dans l'autochtone de la région de Saint-Jean-de-Maurienne. Depuis, j'ai pu en reprendre l'étude et apporter ainsi quelques éléments nouveaux.

Le Nummulitique occupe, en réalité, une place fort importante dans cette série autochtone où il avait passé, jusqu'ici, complètement inaperçu. Au N et au NE de Saint-Jean-de-Maurienne le versant droit de la vallée de l'Arc, sculpté par une longue érosion dans des terrains de duretés très différentes, présente une mor-

1. A. LACROIX. Contribution à la connaissance de la composition chimique et minéralogique des roches éruptives de l'Indochine. *Bull. Serv. Géol. Indochine*, vol. XX, fasc. 3, 1933.

2. C. R. somm. S. G. F., n° 3, p. 24, 1944.

phologie très caractéristique. Vers le bas apparaissent les parois abruptes du Cristallin surmontées d'un replat correspondant à la base de la couverture autochtone (Trias et Lias); puis vient un nouvel abrupt, très continu, partant de Montandré au S et surplombant ensuite le Châtel et Montvernier; enfin au-dessus, et jusqu'à l'apparition du Flysch des Aiguilles d'Arves formant la crête (Coin du Châtel, 2.367 m), s'étendent des pentes plus douces correspondant à des terrains tendres du Lias dauphinois et ultra-dauphinois et à la longue bande de gypses triasiques marquant la base de l'écaille ultradauphinoise des Aiguilles d'Arves. C'est la grande falaise qui domine le Châtel et Montvernier que j'ai été amené à rapporter au Nummulitique, alors qu'elle était jusqu'ici considérée comme formée de « Lias calcaire » (Feuille au 1/80.000^e de Saint-Jean-de Maurienne), sans doute par analogie avec l'escarpement liasique qui domine, au S de l'Arc, la rive droite de l'Arvan. Seule la petite barre rocheuse située au NE de l'Echapour et qui contient de très nombreuses Bélemnites paraît être liasique.

La grande falaise est constituée par un complexe de calcaires gris clair en dalles et plaquettes, de schistes gris et noirs et, vers le S de calcaires gréseux et grès en gros bancs. Tous ces terrains sont liés et les calcaires y contiennent de nombreuses petites Nummulites là où ils n'ont pas été par trop laminés (Croix de la Challe, au N de Montvernier). La complexité tectonique de la région ne permet pas d'y établir une stratigraphie de détail bien précise. Il paraît cependant vraisemblable d'admettre qu'ici (comme dans le Flysch des Aiguilles d'Arves)¹, on a encore affaire à une sorte de « *trilogie priabonienne* » : Calcaires à petites Nummulites, Flysch noir schisteux, Flysch gréseux.

Au point de vue tectonique, ce Nummulitique semble bien constituer une vaste lame synclinale partout décollée, car, malgré d'actives recherches, il m'a été impossible d'y observer un contact indubitablement stratigraphique sur les terrains liasiques voisins. Ceci n'a d'ailleurs rien de surprenant, car les faciès ne sont pas très tranchés et, d'autre part, toute cette couverture du massif du Grand Châtelard a été très fortement plissée, peut-être dès avant le Nummulitique, en tout cas au moment du paroxysme alpin où elle a été prise entre l'avancée des nappes et le butoir cristallin du Grand Châtelard. C'est pourquoi tous ces terrains se présentent comme un empilement de lames, toutes plus ou moins décollées les unes par rapport aux autres. Une

1. R. BARBIER. *Travaux Lab. Géol. Univ. Grenoble*, t. 23, 1942.

autre difficulté vient du fait que l'on n'y rencontre aucun niveau conglomératique pouvant rappeler les conglomérats qui, à la base du Flysch des Aiguilles d'Arves, facilitent beaucoup l'étude du Nummulitique de cette zone.

Mais au point de vue paléogéographique, cette absence de conglomérats de base paraît très instructive. Les conglomérats de base du Flysch des Aiguilles d'Arves contiennent, en effet, des galets de roches cristallines paraissant bien provenir du Grand Châtelard. Il est donc probable que ce massif formait rivage au moment de la formation de ces conglomérats, véritables « alluvions de piedmont ». Et ce n'est qu'avec l'apparition du premier terme de la « trilogie priabonienne », le « Flysch calcaire », que la transgression aurait atteint le Grand Châtelard, y déposant les calcaires bleutés à petites Nummulites.

Or, c'est, précisément, ce qui a lieu dans le massif du Pelvoux, où il n'y a généralement pas de conglomérats de base et où les calcaires priaboniens à petites Nummulites reposent directement sur le substratum¹. Grand Châtelard et Pelvoux auraient donc appartenu, au Nummulitique, à une même zone paléogéographique d'abord émergée et contournée par le golfe lutétien qui s'est avancé jusqu'en Savoie², avant d'être submergée au Priabonien.

Jean Viret. — *Observations relatives à la deuxième édition de la feuille de Charolles (formations tertiaires).*

Je crois devoir signaler à mes confrères de la Société géologique que la deuxième édition de la feuille de Charolles, qui vient de paraître au Service de la Carte, n'est, en ce qui concerne les terrains tertiaires, qu'une réimpression. Cette feuille comprend la partie septentrionale du bassin de Roanne et la bordure orientale de la Limagne bourbonnaise qui confluent au voisinage de Diou. Il est regrettable que le calcaire travertineux qui va d'Urbise à Digoïn ait conservé, malgré les travaux de Ch. Depéret³, la même teinte et la même notation que le calcaire de Chavroches. A cet égard, la nouvelle carte dite détaillée est très en retard sur la feuille de Lyon au 1/320.000^e antérieurement publiée.

En effet, en dehors du manteau des cailloutis, sables et argiles du Bourbonnais qui restent d'âge mal défini, sûrement en partie pliocènes, peut-être par endroits mio-pliocènes, l'Oligocène de la feuille peut être subdivisé en trois horizons :

1. M. GIGNOUX et L. MORET. *Travaux Lab. Géol. Univ. Grenoble*, t. 21, 1938.

2. L. MORET. *Mém. Soc. Géol. France*, 1934.

3. *CR. Ac. Sc.*, t. 155, 1912, p. 1128.

1° *m^a Aquitanien*. Cet étage n'est représenté que dans la vallée de la Besbre, par des calcaires à Phryganes. Ceux-ci encore exploités dans des carrières qui eussent dû être pointées sur la carte, à Chavroches, ainsi qu'entre Trézelles et Varennes-sur-Tèche, renferment des nids à *Helix arvernensis*, *Valvata Giraudi*; ils ont fourni et continuent à donner des Vertébrés fossiles de l'horizon classique dit de Saint-Gérard-le-Puy.

2° *m^a Stampien supérieur*. J'ai montré dans ma thèse (1929) qu'il existe en bordure de la Limagne bourbonnaise des calcaires à *Helix Ramondi* qui prouvent que le faciès des calcaires concrétionnés a commencé dès le Stampien supérieur. L'âge en est établi avec précision par la rencontre de deux faunes de Mammifères, l'une sur la bordure occidentale du bassin, à Coderet près Branssat (feuille de Moulins), décrite par moi-même, l'autre sur la bordure orientale, à Peublang, sur la route Jaligny-Sorbier, connue par les collections Poirier et Féningre, cette dernière décrite par le paléontologiste munichois Schlosser. On peut la caractériser par l'association des derniers *Hyænodon*, *Propalæotherus*, des derniers *Archæomys*, *Issidoromys* avec les premiers lagomorphes.

3° *m^a Stampien moyen*. Les calcaires travertineux de Saint-Germain-l'Espinasse et de Digoïn ainsi que les argiles bariolées plus ou moins arkosiques de la-Bénissons-Dieu subordonnées aux précédents, représentent dans le bassin de Roanne l'équivalent des argiles de Saint-Henri près de Marseille. Les argiles de la-Bénissons-Dieu ont fourni toute une faune de Mammifères signalée par Depéret (*loc. cit.*). Les calcaires de Digoïn ont livré un grand *Anthracotherium* déjà figuré par de Blainville et déterminé ensuite *A. humbachense* STEHLIN. Au Musée de Lyon, outre quelques dents isolées de cette espèce, il existe une défense inférieure de Rhinocéros, attribuée par F. Roman avec vraisemblance à *Aceratherium Filholi* OSB.

Le même niveau se rencontre dans le Nord de la vallée de la Besbre où les « grès de Vaumas » ont fourni autrefois de l'*Anthracotherium*, du Tapir, et surtout *Brachyodus borbonicus* GERV., le type même de l'espèce¹, par ailleurs abondamment représentée dans les argiles de Saint-Henri.

Sur la feuille de Roanne existe un niveau encore plus ancien, celui des argiles de Briennon, encore imparfaitement daté, d'âge saunoisien supérieur d'après Depéret, mais qui n'est peut-être que du Stampien inférieur.

De toute façon, la lacune du sommet de l'Oligocène dans le bassin de Roanne qui n'était pas exprimée sur la première édition de la feuille de Charolles, est un fait bien établi.

1. Zool. et Pal. franç., p. 192, pl. 31, fig. 9.

G. Denizot. — *Sur l'âge du Roc de Candelon, et du calcaire soi-disant urgonien de Camps, près Brignoles (Var).*

Le Roc de Candelon, exploité comme marbre au SW de Brignoles, est donné comme sénonien sur la Feuille de Draguignan (1891) au même titre qu'un autre marbre, exploité dans le village même de Candelon, celui-là bien daté par les Hippurites qui y sont nombreuses.

Mais le marbre du Roc est tout à fait différent : c'est un calcaire compact blanc à veines rouges, identique au marbre de Pourcieux, et comme lui intimement lié aux dolomies jurassiques. L'un et l'autre portent des lambeaux de bauxite, que l'on sait appartenir au Crétacé moyen. Le Roc est séparé du marbre à Hippurites par une grande faille : il se classe comme Jurassique supérieur.

Plus à l'Est, la bauxite est remplacée par un lambeau d'Aptien supérieur à faciès de Fontdoulle, à *Toraster Collegnoi* : c'est le fond du golfe aptien qui se ferme à Camps, SE de Brignoles. Cet Aptien est séparé des dolomies jurassiques par des bancs d'un calcaire blanc, qu'on a figuré comme Urganien — ce qui impliquerait lacune de la partie inférieure du Crétacé, puis transgression de l'étage barrémien sous son faciès urgonien. Mais ce calcaire est aussi le même que celui du Roc, il est intimement lié aux dolomies et c'est par-dessus qu'il y a transgression. En outre, on le trouve associé à des marnes noduleuses verdâtres, faciès bien typique, dans la région, du Valanginien inférieur. Ce soi-disant Urganien, dont on ne connaît aucun fossile est, lui aussi, du Jurassique supérieur.

En d'autres endroits il est vrai, sans que nous invoquions des érosions consécutives, la série jurassique se termine par des dolomies, sans calcaire. Mais j'ai montré que les deux faciès sont équivalents, et notamment dans la Carpiagne, à l'Est de Marseille, on voit à courte distance toute la masse calcaire remplacée par la dolomie¹.

Il résulte de ces faits que la série des terrains antérieurs à la bauxite se termine, autour de Brignoles, avec les couches de passage du Jurassique au Crétacé : il faut s'éloigner d'une vingtaine de kilomètres, jusqu'à la Sainte-Baume et vers Signes, pour voir apparaître l'Urganien, relié en continuité au Jurassique par toute l'épaisseur des couches néocomiennes.

Dans la région marseillaise, c'est au cours de l'Aptien que cette série s'est interrompue ; et là même où l'étage est com-

1. G. DENIZOT. Descr. des Massifs de Marseilleveyre et de Puget, 1934, p. 85.

plet, il arrive qu'on rencontre en son sein des horizons de discontinuité¹. Ses couches terminales, liées à de l'Albien de façon irrégulière, transgressent dans un golfe dont nous avons ici le fond : on trouve d'ailleurs à Nans² la même disposition qu'à Camps. C'est autour de ce golfe que s'est constituée la bauxite.

A Camps, il y a aussi du Cénomanién à Alvéolines ; puis, après une nouvelle lacune partielle, des couches sénoniennes transgressent indifféremment, sur l'ancien golfe aptien comme sur le domaine de la bauxite, d'abord marines autour de Brignoles, et passant ensuite au faciès dit fluvio-lacustre.

R. Ciry et H. Tintant. — *Sur la microfaune des sables pliocènes de Montpellier.*

Nous avons fait connaître incidemment, dans une note antérieure³, la découverte d'une abondante microfaune de Foraminifères dans les sables pliocènes de Montpellier où, jusqu'ici, n'avait été signalé qu'un très petit nombre de formes incomplètement déterminées⁴.

Les sédiments examinés proviennent des carrières classiques de la Pompignane où l'un de nous les a recueillis à trois niveaux différents superposés : à la base et au sommet de la formation sableuse et dans les marnes à *Potamides basteroti* surmontant cette formation.

Les sables de la Pompignagne sont célèbres par les restes de Vertébrés marins et terrestres qu'ils ont fournis et avec lesquels se rencontrent en quantité des huîtres et des balanes.

L'échantillon récolté à la base des carrières est constitué par un sable quartzeux, bien lavé, assez grossier, mélangé de nombreux débris coquilliers finement triturés. La taille des éléments dépasse le plus souvent 0,2 mm ; 20 % ont un diamètre compris entre 0,2 et 0,1 mm et 2 % seulement sont d'un calibre plus faible. La présence des débris coquilliers et de la microfaune donne à la roche une teneur calcaire élevée, atteignant 40 %.

La liste des Foraminifères de cet horizon est la suivante :

Textularidae : *Textularia sagittula* DEF. (a. c), *T. gramen* D'ORB. (a. r), *T. abbreviata* D'ORB. (r), *T. candeina* D'ORB. (r), *T. pseudoturris* CUSH. (r) ; **Lagenidae** : *Nodosaria comata* BUSCH (r), *Robulus*

1. J'ai résumé ces dispositions dans ma « Notice sur les recherches de Géologie », 1939, p. 13.

2. G. CORROY. *Ann. Fac. Sc. Marseille*, XI-2, 1938.

3. R. CIRY et H. TINTANT. *C. R. somm. S. G. F.*, 1945, n° 13, p. 165.

4. E. VIGUIER. *B. S. G. F.* (3), t. XVIII, 1889, p. 379.

austriacus D'ORB. (a. c), *R. cultratus* D'ORB. (a. c), *R. cf. echinatus* D'ORB. (r), *R. cf. intermedius* D'ORB. (r); **Nonionidae** : *Nonion scaphum* F. et M. (c), *N. commune* D'ORB. (a. c), *N. granosum* D'ORB., (a. r), *Elphidium crispum* L. (t. c) *E. macellum* F. et M. (a. c), *E. aculeatum* D'ORB. (a. c), *E. cf. rugosum* D'ORB. (r), *E. cf. exoletum* COSTA (r); **Buliminidae** : *Reussella spinulosa* REUSS (a. c); **Rotaliidae** : *Canceris auriculus* F. et M. (a. r), *Rotalia beccarii* L. (t. c), *R. cf. partschiana* D'ORB. (a. c), *R. margaritifera* TERQ. (r), *Eponides praecinctus* KARRER (a. c); **Globigerinidae** : *Globigerina bulloides* D'ORB. r, *Globigerina bilobata* D'ORB. (r); **Anomalinidae** : *Cibicides lobatulus* W. et J. (c), *C. rhodiensis* TERQ. (a. c), *C. variabilis* D'ORB. a. r; **Amphisteginidae** : *Asterigerina rhodiensis* TERQ. (a. c); **Planorbulinae** : *Planorbulina mediterraneensis* D'ORB. (a. c).

Cette faune, à laquelle il convient d'ajouter des Ostracodes, offre d'étroites analogies avec celle du Pliocène de Millas¹. Elle se caractérise essentiellement par l'abondance des *Nonionidés* (*Elphidium*, *Nonion*) et l'absence des *Miliolidés*. Pour le noter en passant, ce dernier trait la différencie nettement des faunes actuelles du littoral du Gard².

L'ensemble est nettement marin et littoral. La nature des sédiments permet d'ajouter que la région était largement ouverte vers la haute mer.

Le matériel récolté à la partie supérieure de la formation sableuse, à un mètre sous les marnes à *P. basteroti*, est sensiblement plus fin que le précédent et contient une forte proportion de quartz pulvérulent qui donne à la roche un aspect plus marneux. Cet horizon nous a fourni :

Textularidae : *Textularia sagittula* DEF. (r); **Nonionidae** : *Nonion scaphum* F. et M. (c), *N. granosum* D'ORB. (r), *Elphidium crispum* L. (a. c), *E. incertum* WILL. (a. c); **Buliminidae** : *Bulimina elongata* D'ORB. (r); **Rotaliidae** : *Rotalia ammoniformis* D'ORB. (t. c), *R. beccarii* L. (a. r); **Anomalinidae** : *Cibicides lobatulus* W. et J. (r).

Comparée à la précédente, cette faune apparaît beaucoup moins variée. Toujours très riche en individus, elle se montre pauvre en genres et en espèces. L'élément dominant y est représenté par les Rotaliidés parmi lesquels abonde *Rotalia ammoniformis* qui n'était pas connu dans l'horizon inférieur. Aux Foraminifères s'ajoutent de nombreux Ostracodes.

Ces caractères joints à ceux du sédiment traduisent un enva-

1. C. R. somm. S. G. F., 1945, n° 13, p. 165.

2. E. VAN DEN BROECK. Bull. Soc. Sc. nat. de Nîmes, 6^e année, 1878.

sement progressif de la région et une communication plus difficile avec la haute mer.

L'appauvrissement de la microfaune de Foraminifères s'exagère encore dans les marnes à *P. basteroti* qui ne nous ont fourni que quelques espèces représentées par des individus de petite taille, moins nombreux que dans les autres horizons : *Nonion scaphum* (a, c), *Elphidium crispum* (r), *E. incertum* (r) et *Rotalia beccarii* (c). Les Ostracodes, par contre, prennent un grand développement et constituent près de 40 % de la faune.

L'ensemble est le type même des associations lagunaires, ce qui s'accorde avec la nature des sédiments et les caractères de la macrofaune.

Louis Dangeard. — *Sur les accidents siliceux du Bathonien inférieur aux environs de Caen.*

Le Bathonien inférieur présente de nombreux accidents siliceux, principalement à la partie supérieure de la « Pierre de Caen », au-dessous de la « Caillasse à *Hecticoceras retrocostatum* ». On les observe facilement aux abords immédiats ou dans l'étendue même de la ville : carrières de Carpiquet, tranchées près de la gare, anciennes carrières de Vaucelles, escarpement dans le prolongement de la rue des Jardins, etc. Ils sont également bien développés, au même niveau, entre Caen et Falaise : anciennes carrières de Quilly, de Conteville, etc.

Ce ne sont pas des « silex vrais », identiques à ceux de la « Craie blanche », mais des silex de type aberrant, souvent très opalescents, à l'écorce plus ou moins épaisse, peu ou pas translucides en esquilles. Il existe une grande variété de formes : nodules alignés, silex en lits ou en tables, silex composés, silex creux, corps allongés verticaux ou obliques. Certains nodules, en particulier ceux de Conteville, atteignent 0 m 60 de diamètre ; certains bancs, ceux de Carpiquet par exemple, plus de 0 m 20 d'épaisseur.

L'observation de tels accidents siliceux offre un grand intérêt. Tout d'abord on a signalé, dans les silex de la région, une microfaune à Dinoflagellés qui représente le plancton de la mer bathonienne englobé dans la gelée siliceuse ¹. D'autre part l'étude de leur constitution et de leur mode de gisement permet de retrouver quelques-unes des propositions fondamentales établies par les recherches de L. Cayeux ² :

J. MERCIER. *C. R. somm. S. G. F.*, 1938, n° 7, p. 114.

L. CAYEUX. *Mém. Carte géol. Fr.*, 1929.

1° Les caractères des accidents siliceux dépendent étroitement des caractères de la « roche-mère ». Ainsi lorsqu'au-dessus de la Pierre de Caen proprement dite la sédimentation devient plus grossière et que l'on voit apparaître dans la roche de nombreux débris de Bryozoaires et des oolites, les silex eux-mêmes se chargent de Bryozoaires et deviennent oolitiques. De beaux silex oolitiques existaient dans l'ancienne carrière, maintenant comblée, de la rue du Magasin-à-Poudre. On peut en recueillir au bord de l'Orne, sous l'usine de Mondeville.



Accidents siliceux d'un type particulier.

2° Leur histoire est intimement liée à celle des bancs qui les contiennent. Lorsque la stratification devient entrecroisée, les lits de silex soulignent à merveille cette disposition : ils deviennent obliques et présentent entre eux un angle parfois assez fort.

3° Les silex en lits ou en tables témoignent d'un accroissement exclusivement « endogène ». En effet, on observe des tables épaisses montrant dans la région centrale des bandes restées calcaires. La silice nécessaire à la transformation totale à partir des régions externes a fait défaut.

4° Les silex creux peuvent contenir une poudre blanche qui

représente le sédiment primitif peu modifié et riche en microfossiles. J'ai recueilli dans les cavités de certains silex bathoniens du calcaire pulvérulent. On y observe beaucoup plus facilement que dans la roche qui les entoure des Foraminifères, des Ostracodes, des piquants d'Oursins, des débris de Bryozoaires.

Il y a toutefois une catégorie d'accidents siliceux dont l'aspect et le comportement sont tout à fait énigmatiques. Il s'agit de corps cylindriques ou plus ou moins renflés, terminés en pointe, que les ouvriers exploitant autrefois la Pierre de Caen appelaient des « chevilles ». Ils sont particulièrement riches en opale et en témoins calcaires. Ils traversent les bancs verticalement, ou parfois obliquement. Ils peuvent s'enfoncer en se contournant comme une racine. Certains partent de la face inférieure des silex en lits (fig. a). D'autres sont placés à la suite l'un de l'autre, atteignant ainsi au total une grande hauteur (fig. b). D'autres, enfin, appartiennent à deux bancs différents et traversent la surface de séparation (fig. c). Dans ce dernier cas, il faut bien admettre que leur genèse, contrairement à la règle générale, s'est produite assez longtemps après la sédimentation.

On s'explique que leur transformation soit incomplète car la silice, dans ce deuxième temps, aurait dû être moins abondante.

L. Berthois. — *Les sables rëdoniens d'Apigné (Ille-et-Vilaine) et les sables fluviaux qui les surmontent*¹.

Dorothée Le Maître. — *Sur la présence d'Algues solénoporacées et mitcheldéaniées dans le Trias de Slovaquie*².

En 1938, MM. Koutek et Andrusov me confièrent l'étude de la microfaune de matériaux recueillis dans les formations triasiques de Slovaquie, étude qui devait paraître dans une revue de Bohême. Les événements en ayant empêché la publication, je résume ici les faits nouveaux qui ont été enregistrés par l'observation de lames minces.

Les calcaires et dolomies que j'ai examinés sont de teinte gris bleu. Ils proviennent de Zlatné (plateau de Múrau) en Slovaquie méridionale ; du Choc : vallée de Blatnica (Grande Tatra) et de Zrakna-Hradusia (?).

Un polissage met en évidence un grand nombre de taches blanches de forme irrégulière et de très petites dimensions (1 à

1. Cette note avec 2 figures paraîtra au Bulletin.

2. Note présentée à la séance du 11 mars.

4 mm), qui sont, en majorité, des algues. Outre les genres *Teutloropella* (*T. herculea* STOPP.) et *Diplopore* (*D. annulata* SCHAFFH.), Dasycladacées dont la présence au Trias est bien connue, j'ai pu identifier les genres *Solenopora*, — inconnu en Europe à ce niveau — et *Cayeuxia*, non encore signalé dans le Trias.

1) Genre *Solenopora* DYBOWSKI. — Deux colonies se rapportent à ce genre. L'une d'elles a une forme ovoïde (10 mm $\times$ 5 mm). La section des tubes en coupe longitudinale et près de la périphérie de la colonie varie de 12 à 26 μ et la longueur des cellules de 26 à 48 μ . La structure est mal conservée et n'est plus lisible en certains points de la coupe.

Une deuxième colonie à forme d'éventail et à structure concentrique mesure 6 mm de hauteur et 3 mm de largeur maximum. La section des tubes varie de 12 à 24 μ ; dans la zone centrale du périthalle, la variation se fait entre 66 et 72 μ . Quelques cloisons conservées ont permis de mesurer des cellules dont la longueur atteint de 24 à 36 μ .

2) Genre *Cayeuxia* FROLLO. Une petite colonie de 3,5 mm de longueur et 4,35 mm de hauteur, à tubes se divisant dichotomiquement et redevenant très vite parallèles se rapporte au genre *Cayeuxia* créé par M^{me} Rech Frollo pour des Algues du Jurassique supérieur des Karpates orientales. A la naissance de la colonie, les sections arrondies des tubes mesurent 26 à 50 μ ; en coupe longitudinale, il n'apparaît pas de cloisons transversales.

Une 2^e colonie en forme d'éventail mesure 3 mm de largeur et de mm de hauteur. Les tubes très fins, ont, au plus, 12 μ de largeur en coupe longitudinale; ils conservent le même calibre sur tout leur parcours. Les divisions dichotomiques sont peu nettes, aussi c'est avec quelque réserve que je rapporte cette algue au genre *Cayeuxia*.

3) D'autres colonies de *Mitcheldeaniées* ne peuvent être identifiées à coup sûr, étant donné leur état de conservation. On ne sait s'il s'agit de *Mitcheldeania*, *Ortonella*, *Cayeuxia* ou *Hedströmia*, genres dont la différence essentielle réside dans le mode de divisions des tubes.

Remarques. — Il ne peut être question de déterminer spécifiquement les colonies ci-dessus décrites. Toutefois il y a lieu de noter que :

1^o Les Solénopores du Trias de Slovaquie se distinguent de celles trouvées dans le Lias du Maroc par un diamètre plus petit des tubes.

2^o Les colonies de *Cayeuxia* ne présentent pas les deux variétés

de tubes de « *Mitcheldeania* » (*Cayeuxia*) *africana* LE MAITRE du Lias inférieur et moyen du Maroc.

Conclusions. — 1) Cette étude fait connaître la présence du genre *Solenopora* dans le Trias de l'Europe. Jusqu'à présent, il n'était connu, dans le Trias, qu'à Timor.

2) La présence du genre *Cayeuxia* dans le Trias de Slovaquie constitue un chaînon qui relie les Mitcheldeaniées du Paléozoïque à celles du Lias du Maroc et du Jurassique supérieur des Carpates orientales.

PRÉSENTATIONS D'OUVRAGES.

Ch. Jacob et J. Jung. — Note sur les formations glaciaires et fluvio-glaciaires de la région de Bort-les-Orgues. *Rev. Sc. natur. Auvergne*, Clermont-Ferrand, nouv. série, vol. XI, 1945, p. 23-27.

M. E. Denaeyer. — Sur une pélite à structure cone-in-cone trouvée en 1828 par F. L. Dethier dans la vallée d'Oulneux (= Ninglinspo). *Ann. Soc. géol. de Belgique*, t. LXIX, n° 1, 1945, p. B 12-B 18, 1 pl.

O. H. Little. — Dr John Ball, Surveyor Geographer, Geologist, Mining and civil Engineer. *Bull. Inst. Égypte*, Le Caire, t. XXIV, 1942, p. 69-80.

Les prochaines séances de la Société auront lieu les lundis 8 et 29 avril à 17 heures.

La gérante de la Soc. Géol. : M^{me} L. MÉMIN.